

# **Aula 16**

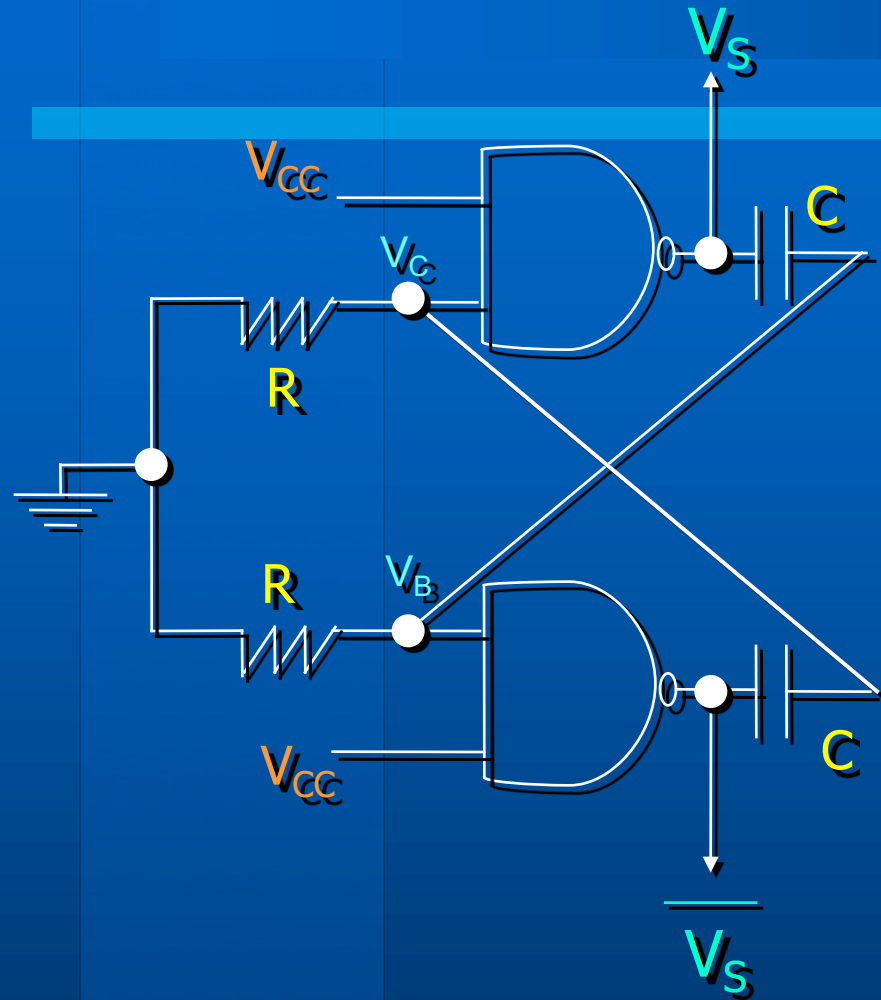
## **Multivibradores Astáveis e Monoestáveis**

**SEL 0414 - Sistemas Digitais**

**Prof. Dr. Marcelo Andrade da Costa Vieira**

# MULTIVIBRADORES ASTÁVEIS

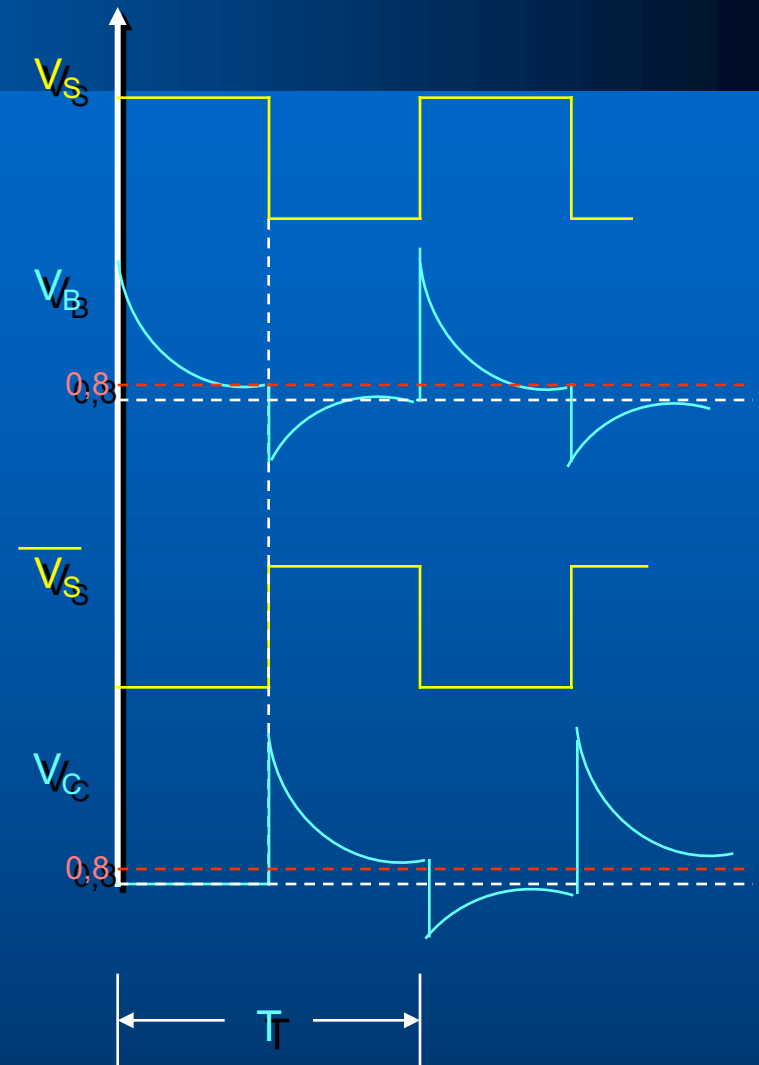
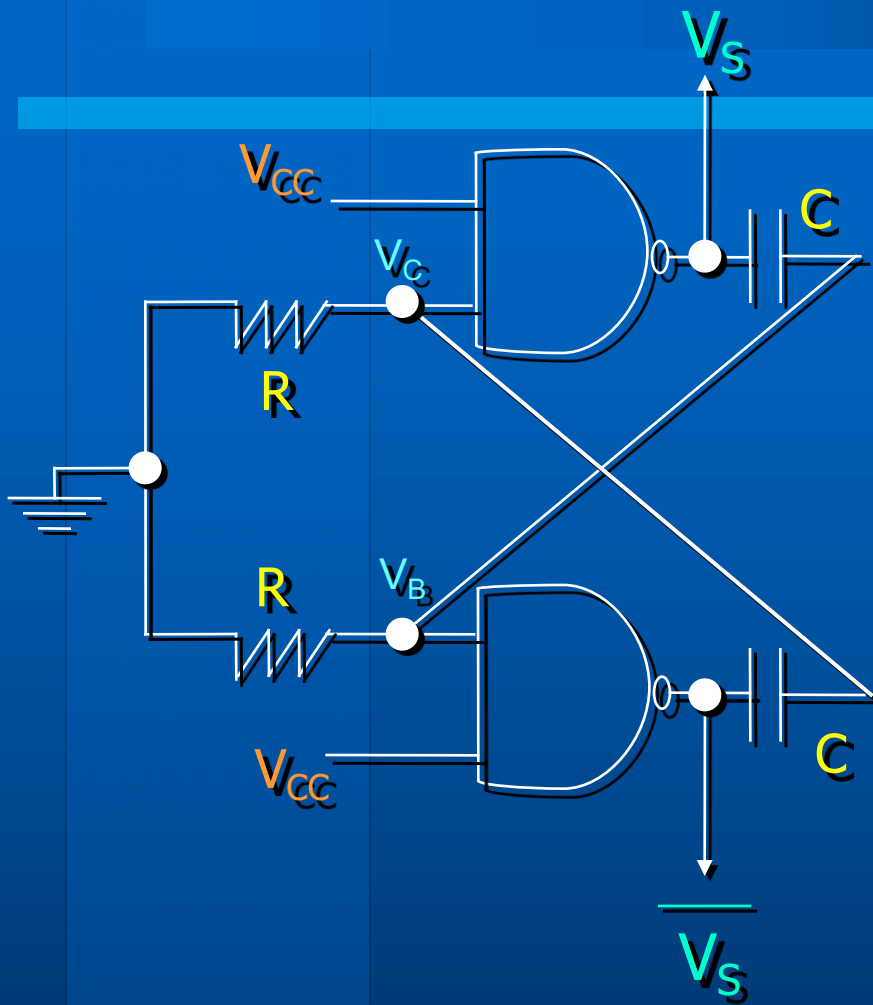
**Utilizados para geração de pulsos de  
sincronismo (Clock)**



Condições iniciais:

- $Q = 0$   
(capacitores  
descarregados)
- $V_S = 1$

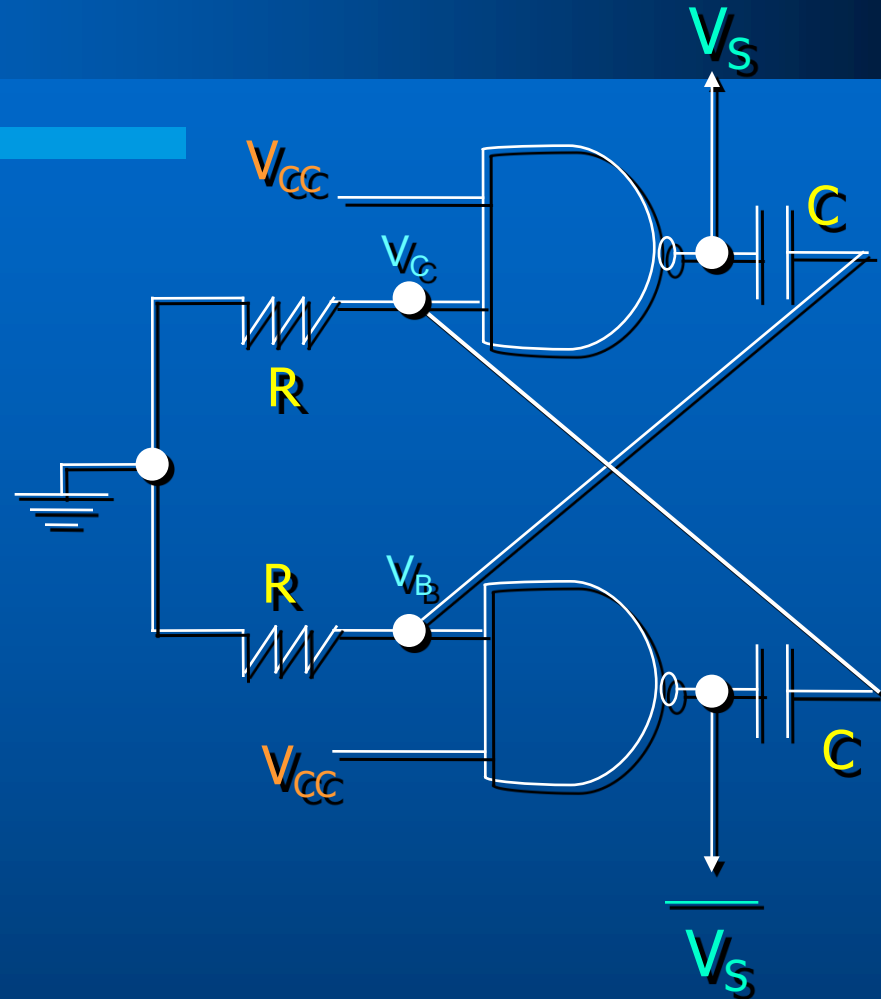
# Astáveis



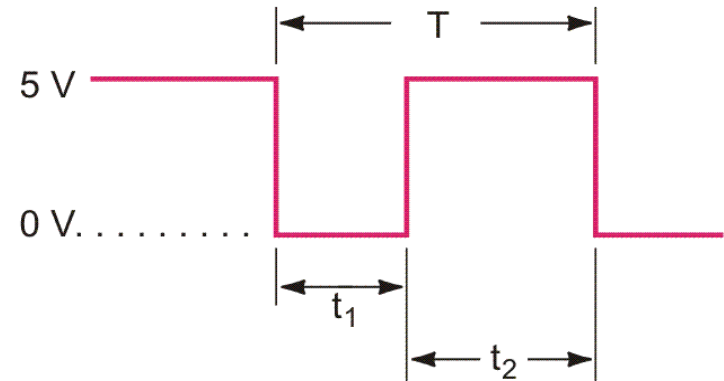
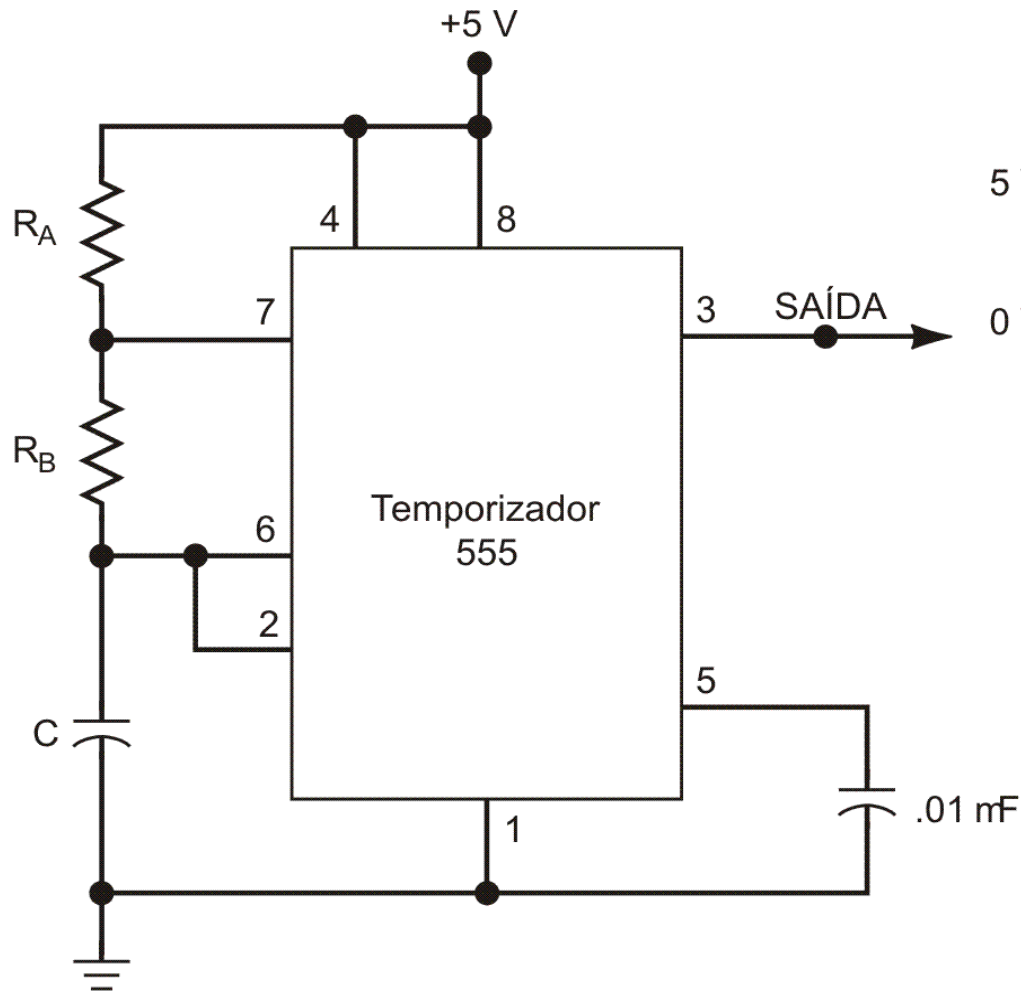
$$f_{osc} \cong \frac{0,72}{R C}$$

$$2 K \leq R \leq 5 K$$

Limitação causada pela  
corrente do ramo  
correspondente



# CI LM555 – Astável Comercial



$$\begin{aligned}t_1 &= 0,693 R_B C \\t_2 &= 0,693 (R_A + R_B) C \\T &= t_1 + t_2 \\ \text{frequência} &= 1/T \\ \text{ciclo de trabalho} &= t_2/T \times 100\%\end{aligned}$$

$$R_A \geq 1 \text{ k}\Omega$$

$$C \geq 500 \text{ pF}$$

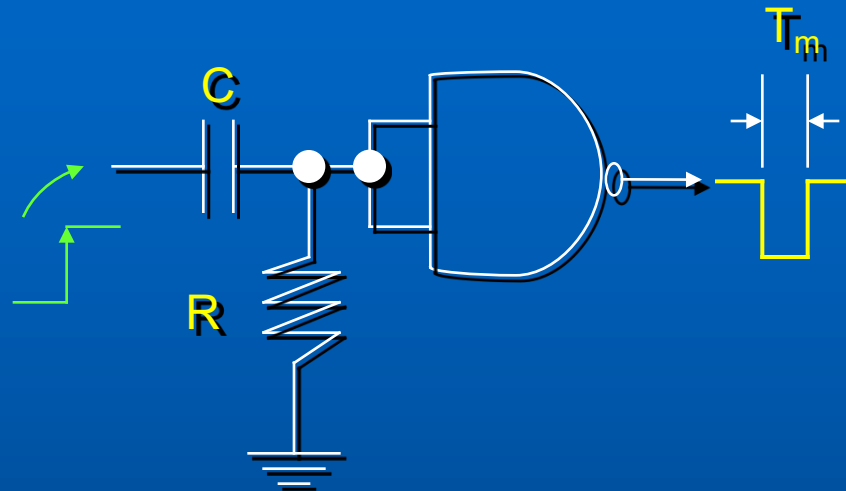
$$R_A + R_B \leq 6,6 \text{ M}\Omega$$

$T_2 > T_1$ , então, ciclo de trabalho sempre será  $> 50\%$

# MULTIVIBRADORES MONOESTÁVEIS

**Utilizados para geração de pulsos de  
Temporização**

## Exemplo Básico



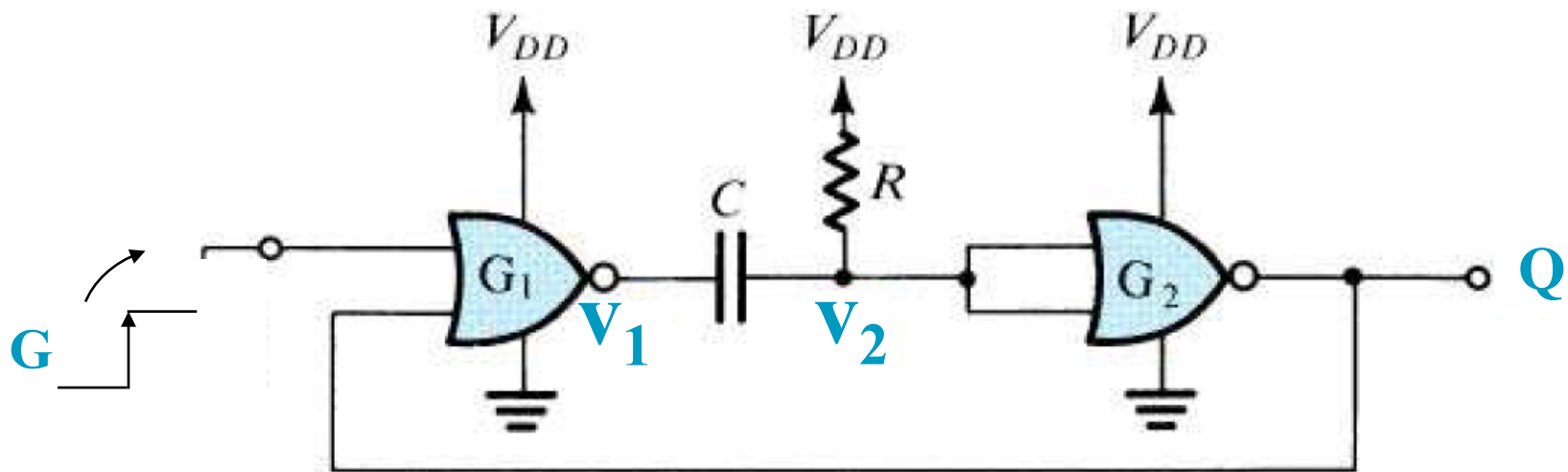
$$T_m = k RC$$

$$K \cong 0,9$$

- Fica no estado instável por um tempo pré-definido ( $T_m$  = tempo do monoestável) e retorna ao estado estável em seguida.
- Nesse exemplo, o tempo de duração do pulso de gatilho deve ser **maior** que o tempo  $T_m$ , o que é inviável na prática.

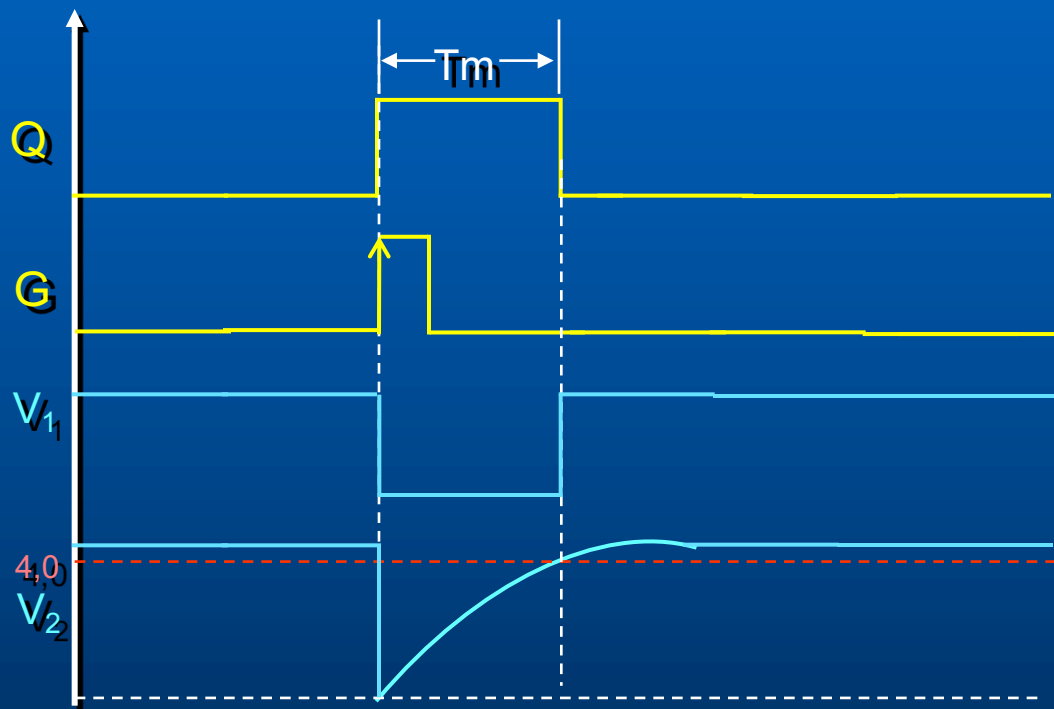
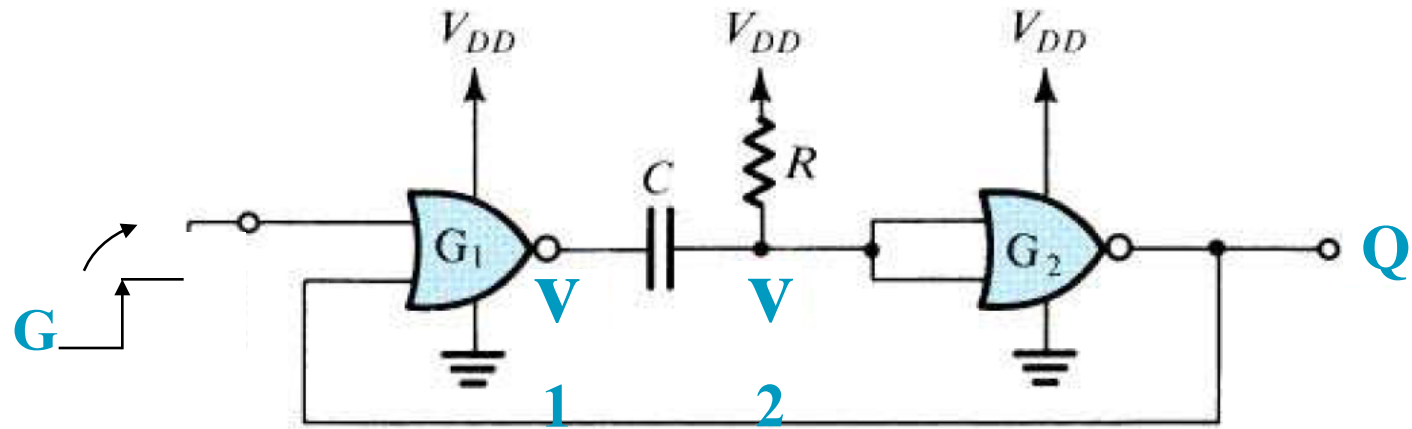


# Circuito interno de um monoestável não-redisparável

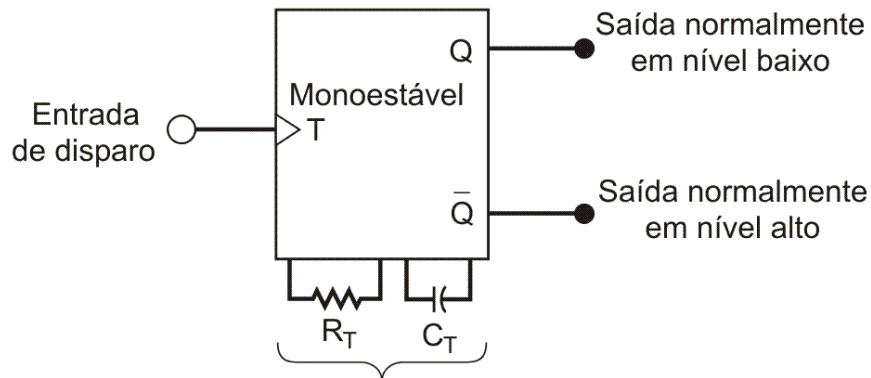


- Não há praticamente limitação para o tempo de duração do pulso de gatilho em relação a  $T_m$ .
- Pode ser muito rápido, próximo do tempo de resposta de duas portas lógicas ( $\cong 10\tau_s$ ).

$$T_m = kRC$$



# Monoestável não redisparável



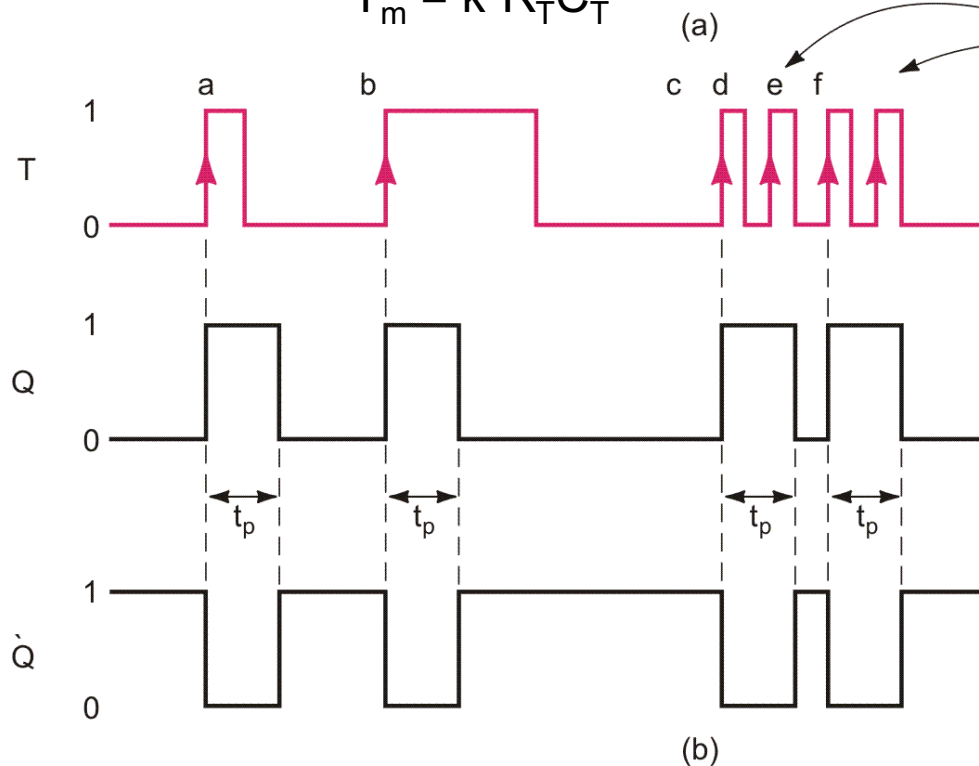
Estado estável

$Q = 0, \bar{Q} = 1$

Estado quase estável

$Q = 1, \bar{Q} = 0$

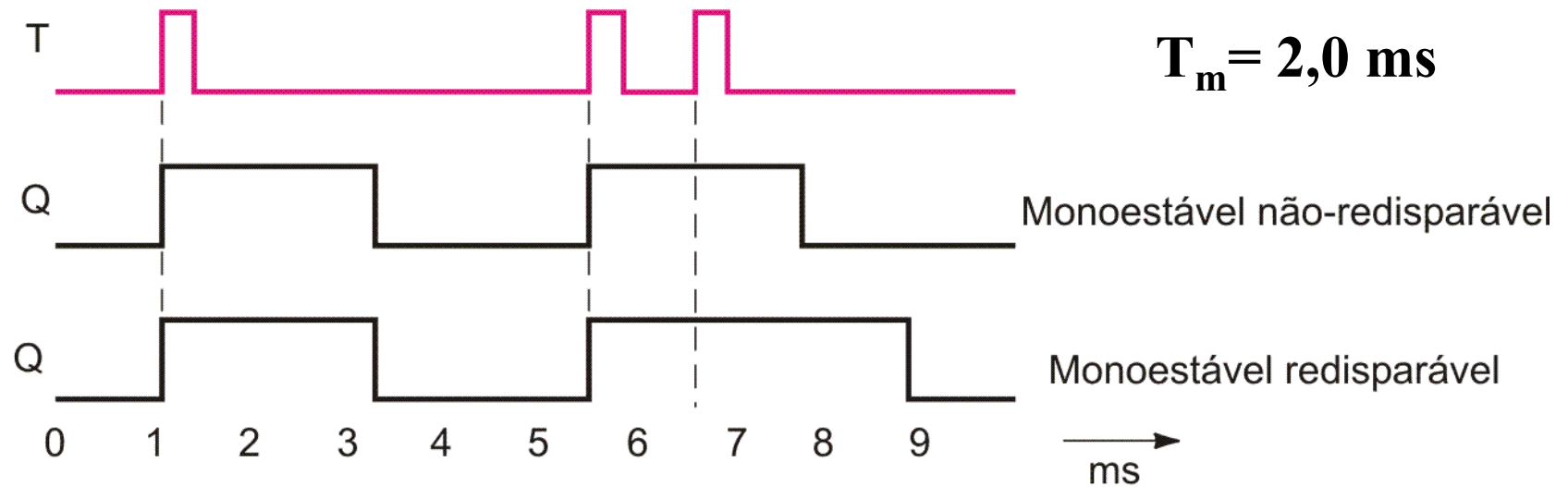
$$T_m = k \cdot R_T C_T$$



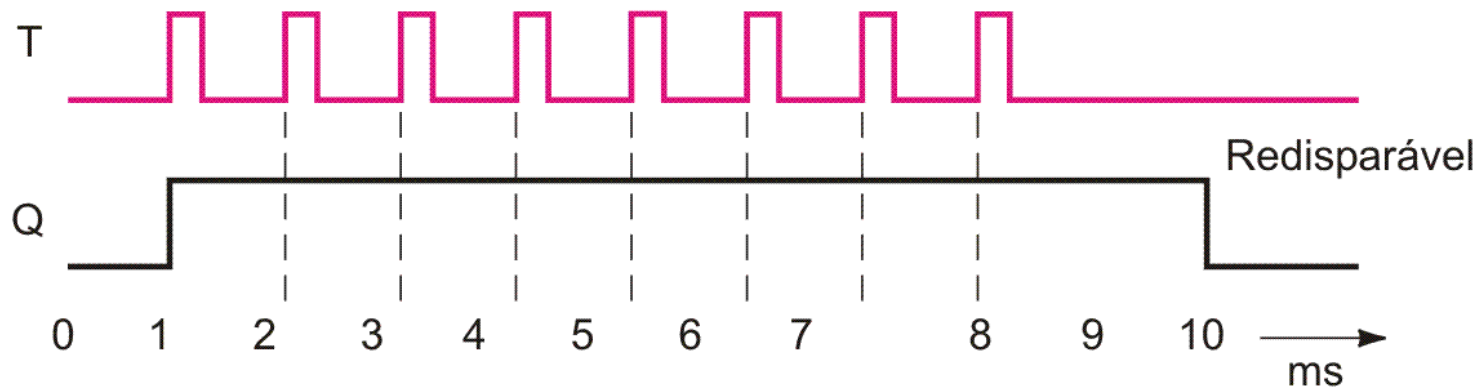
As transições em d e f não têm efeito na saída Q visto que ela já está em nível ALTO

**O intervalo entre os pulsos de gatilho deve ser maior que  $T_m$**

# Monoestável redisparável



(a)



(b)

# Exercício de Aplicação de Monoestável

Uma máquina deve trabalhar 2 ms, parar 3 ms e trabalhar mais 5 ms. Depois deve parar 10 ms e recomeçar o ciclo. Projete o circuito final de controle da máquina.

***Trazer nas próximas aulas:***

**Apostila de Aulas**

**SEL414 - Sistemas Digitais**

**Homero Schiabel**